

PENGARUH OLAHRAGA AEROB RUTIN TERHADAP MEMORI JANGKA PENDEK MAHASISWA FK UNDIP YANG DIUKUR DENGAN SCENERY PICTURE MEMORY TEST

Arcita Hanjani¹, Budi Laksono², Darmawati Ayu Indraswari²

¹ Mahasiswa Program Pendidikan S-1 Kedokteran Umum, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

² Staf pengajar Bagian Fisiologi Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. H. Soedarto, SH., Tembalang -Semarang 50275, Telp. 02476928010

ABSTRAK

Latar belakang: Olahraga khususnya olahraga aerob merupakan salah satu aktivitas yang dapat dilakukan oleh masyarakat untuk meningkatkan kualitas hidup namun WHO menyatakan bahwa insufisiensi aktivitas fisik menempati peringkat ke-4 di dunia dalam faktor risiko yang menyebabkan kematian. Olahraga aerob diduga memberikan manfaat meningkatkan aliran darah otak khususnya ke hippocampus dan meningkatkan neoplasitas otak yang penting agar memori dapat berfungsi dengan baik. Memori jangka pendek merupakan unsur inti dari perkembangan kognitif, sebab segala bentuk belajar dari individu melibatkan memori.

Tujuan: Mengetahui apakah terdapat perbedaan memori jangka pendek pada kelompok olahraga aerob rutin dengan kelompok olahraga aerob yang tidak rutin.

Metode: Penelitian ini berupa observasional dengan rancangan belah lintang. Pada uji normalitas menggunakan uji T tidak berpasangan ini penelitian mencakup 47 subyek dengan 24 kelompok olahraga dan 23 kelompok non olahraga yang merupakan mahasiswa FK Undip. Pengambilan data berupa data kuisioner dan untuk memori jangka pendek menggunakan SPMT (Scenery Picture Memory Test) yang terdiri atas jumlah benar pada penyebutan obyek dan lokasi pada gambar tersebut.

Hasil:Subyek penelitian kelompok non olahraga dapat menjawab rata-rata hingga 13,47 objek dan 12,38 lokasi objek yang benar. Pada kelompok olahraga, subyek penelitian dapat menjawab rata-rata hingga 17,91 objek dan 17 lokasi objek yang benar.

Kesimpulan: Memori jangka pendek kelompok olahraga maupun non olahraga masuk dalam kategori baik pada SPMT namun rerata jawaban yang benar pada objek dan lokasi kelompok olahraga lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok non olahraga.

Kata kunci: Olahraga aerob rutin, olahraga aerob tidak rutin, memori jangka pendek, SPMT

ABSTRACT

THE EFFECT OF ROUTINE AEROBIC EXERCISE TOWARDS SHORT TERM MEMORY WITH SCENERY PICTURE MEMORY TEST IN MEDICAL STUDENTS OF DIPONEGORO UNIVERSITY

Background: Sports, especially aerobic exercise is one of the activities that can be done by community to improve the quality of life. Besides that, WHO declared that the insufficiency of physical activity ranked 4th in the world as a risk factor that leads to death. Aerobic exercise is known to increase the possibility of providing benefits brain blood flow, especially to the hippocampus and increasingneoplasticity brain that is important for the memory to function properly. Short-term memory is a core element of the cognitive development, for all forms of individual learning involves memory.

Objective: To determine whether there are differences in short-term memory between the group of people whom exercise aerobic regularly and the ones that do not exercise aerobic regularly.

Methods: This study was an observational form with cross sectional design. In the test for normality using the unpaired T test this research covers 47 subjects with 24 groups of sports and non-sports group 23 which is Undip medical students. Retrieval of data in the form of questionnaire data and for short-term memory using SPMT (Scenery Picture Memory Test) consisting of the correct amount of answers on the objects and locations on the image.

Results: The non-sports group can answer an average of 12.38 objects and 13.47 location of the objects correctly. The sports can answer an average of up to 17.91 object and 17 locations of the objects correctly.

Conclusions: Both short-term memory in sports and non-sports group in the category of sports on SPMT are classified as good. But the average of the correct answers by the exercising group is higher than the non-exercise group.

Keywords: regular aerobic exercise, short-term memory, SPMT

PENDAHULUAN

WHO menyatakan bahwa insufisiensi aktivitas fisik menempati peringkat ke-4 di dunia dalam faktor risiko yang menyebabkan kematian. Aktivitas fisik yang dilakukan secara berkala bermanfaat untuk mengatur berat badan, menguatkan sistem jantung dan pembuluh darah. Diperkirakan sebanyak 3,2 juta kematian dan 32,1 juta *Disability-adjusted Life Year* (DALYs) yang merepresentasikan kira-kira 2,1% global DALYs) per tahun yang menyumbang angka pada insufisiensi aktivitas fisik.¹

Menurut Riset Kesehatan Dasar Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (Riskesdas) 2013 kriteria aktivitas fisik ‘aktif’ adalah individu yang melakukan aktivitas fisik berat atau sedang atau keduanya, sedangkan kriteria ‘kurang aktif’ adalah individu yang tidak melakukan aktivitas fisik sedang atau berat. Perilaku ‘kurang aktif’ seperti perilaku sedentari adalah perilaku yang santai antara lain duduk, berbaring atau contoh perilaku kehidupan sehari-hari adalah menonton TV, main *game*. Perilaku tersebut merupakan perilaku berisiko terhadap penyumbatan pembuluh darah dan mempengaruhi angka harapan hidup. Di Indonesia rata-rata penduduk umur ≥ 10 tahun yang melakukan aktivitas fisik ‘aktif’ adalah 73,9% dan yang melakukan aktivitas fisik ‘kurang aktif’ adalah 26,1%. Untuk perilaku sedentari di Indonesia dengan kriteria lama waktu 3-5,9 jam dengan umur ≥ 10 tahun menunjukkan angka 42%. Hal tersebut menunjukkan bahwa perilaku sedentari pada masyarakat di Jawa Tengah melebihi rata-rata.²

Penelitian terbaru menyatakan bahwa olahraga aerob rutin pada orang dewasa tua mempunyai hubungan dengan struktur dan fungsi pada peningkatan volume *hippocampal* dan performa memori superior dan memberikan indikasi bahwa olahraga aerob mungkin mempunyai hubungan dengan struktur dan fungsi otak pada anak berumur 9-12 tahun.³ Penelitian juga menunjukkan bahwa olahraga meningkatkan kadar kalsium serum yang mempengaruhi peningkatan sintesis dopamin yang mempengaruhi bermacam-macam fungsi otak.⁴ Olahraga aerob sendiri juga disebutkan menstimulasi *Brain Derived Neurotrophic Factor* (BDNF) dan merupakan stimulasi yang kuat.^{5,6,7} Oleh karena itu peneliti ingin mengetahui perbedaan memori jangka pendek pada kelompok olahraga aerob rutin dengan kelompok non olahraga aerob rutin. Penelitian ini dilakukan pada mahasiswa aktif FK Undip usia 18-25 tahun. Dengan diketahuinya perbedaan antara kelompok olahraga aerob rutin dan kelompok non olahraga aerob rutin, diharapkan semua anak usia produktif rutin melakukan olahraga yang penting untuk meningkatkan kualitas hidup.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan rancangan belah lintang. Penelitian dilakukan di Kampus Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Tembalang, Semarang. Sampel penelitian adalah subyek yang memenuhi kriteria inklusi berjenis kelamin laki-laki, berusia antara 18-25 tahun, dan tidak menggunakan obat-obatan sedatif dan semacamnya. Kriteria eksklusinya adalah memiliki riwayat gangguan psikiatri, riwayat tumor otak, trauma kepala, menderita infeksi susunan saraf pusat, epilepsi, parkinson, obat sedatif, infeksi dan/atau penyakit sistemik, mengalami stress, ansietas dan depresi, dalam 2 jam terakhir mengkonsumsi minuman yang mengandung elektrolit, punya kebiasaan konsumsi suplemen neurotropik dan otak, melakukan senam otak secara rutin dan memiliki kadar Hb <12,5 g/dl. Didapatkan 47 subyek yang memenuhi kriteria. Setelah itu subyek dikelompokkan dengan kuisioner dan didapatkan 24 subyek olahraga aerobik rutin dan 23 subyek kelompok non olahraga aerobik rutin. Kelompok olahraga aerobik rutin merupakan subyek yang rutin berolahraga >3bulan dengan lama 1 kali latihan >30 menit dan intensitas latihan mencapai 65-85% denyut jantung maksimum.^{8,9}

Pada pemeriksaan memori jangka pendek, SPMT merupakan salah satu bentuk tes kognitif yang digunakan untuk deteksi dini pasien Alzheimer. SPMT merupakan tes yang

melihat kapasitas memori visual seperti memori jangka pendek. Cara melakukan penelitian ini adalah dengan memberikan gambar ruangan yang terdiri dari 23 obyek yang sering digunakan dan memberikan instruksi untuk mengingat obyeknya selama 1 menit. Setelah 1 menit, dilakukan tes *forward digit span* untuk mengecoh individu hingga 7 digit dan setelah melakukan tes *forward digit span*, individu diminta untuk menyebutkan obyek yang tadi dilihat. Penguji akan mencatat berapa obyek yang disebutkan dengan benar. Pada penelitian sebelumnya diambil angka normal untuk memori yang baik adalah dapat menyebutkan minimal 12 obyek agar dapat dikategorikan memori yang baik.¹⁰ Analisa statistik dilakukan dengan menggunakan SPSS for Windows v.20.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilakukan di FK Undip Tembalang, dan didapatkan sebanyak 47 subyek menjadi sampel penelitian. Setelah subyek masuk dalam kriteria inklusi, subyek dikelompokkan kembali berdasarkan data kuisioner dimana subyek dikelompokkan menjadi 2 kelompok yaitu olahraga aerobik rutin dengan non olahraga aerobik rutin. Pengukuran memori jangka pendek subyek didapatkan dari *Scenery Picture Memory Test* (SPMT) yang diwakilkan oleh 2 golongan yaitu objek dan lokasi.

Deskripsi Sampel

Tabel 1. Karakteristik Subyek

Karakteristik	Rerata \pm SB (min-maks)	Median	n(%)	P
Usia				<0,001
Non Olahraga aerobik rutin	21,48 \pm 0,6 (20-22)	22 tahun	1(4,3%) 10(43,5%) 12(52,2%)	
- 20				
- 21				
- 22				
Olahraga aerobik rutin	21,54 \pm 1,28 (20-24)	21 tahun	7 (29,2%) 5 (20,8%) 5 (20,8%) 6 (25%) 1 (4,2%)	
- 20				
- 21				
- 22				
- 23				
- 24				
Olahraga Sejak				<0,001

<p>Non Olahraga aerobik rutin</p> <ul style="list-style-type: none"> - ≤ 2 Bulan Terakhir - ≥ 2 Bulan terakhir - 3 Bulan terakhir atau lebih <p>Olahraga aerobik rutin</p> <ul style="list-style-type: none"> - ≤ 2 Bulan terakhir - ≥ 2 Bulan terakhir - 3 Bulan terakhir atau lebih 		<p>≤ 2 Bulan terakhir</p> <p>3 Bulan terakhir atau lebih</p>	<p>15(65,2%)</p> <p>5(21,7%)</p> <p>3(13%)</p> <p>24(100%)</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - ≤ 2 Bulan Terakhir - ≥ 2 Bulan terakhir - 3 Bulan terakhir atau lebih <p>Olahraga aerobik rutin</p> <ul style="list-style-type: none"> - ≤ 2 Bulan terakhir - ≥ 2 Bulan terakhir - 3 Bulan terakhir atau lebih 		<p>3 Bulan terakhir atau lebih</p>	<p>15(65,2%)</p> <p>5(21,7%)</p> <p>3(13%)</p> <p>24(100%)</p>	
<p>Olahraga Perminggu</p> <p>Non olahraga aerobik rutin</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tidak selalu setiap minggu - 1-2 kali - 3 kali atau lebih 		<p>1-2 kali</p>	<p>7 (30,4%)</p> <p>11(47,8%)</p> <p>5 (21,7%)</p>	<p><0,001</p>

Olahraga aerobik rutin		3 kali atau lebih	3(12,5%) 21(87,5%)	
- Tidak selalu setiap minggu				
- 1-2 kali				
- 3 kali atau lebih				
Olahraga Permenit				<0,001
Non Olahraga aerobik rutin		≥30 menit sampai <60 menit		
- 10 menit s.d.<30 menit			6 (26,1%)	
- ≥30 menit s.d.<60			6 (26,1%)	
- ≥60 menit			11(47,8%)	
Olahraga aerobik rutin		≥60 menit		
- 10 menit s.d.<30 menit			4(16,7%)	
- ≥30 menit s.d.<60 menit			20(83,3%)	
- ≥60 menit				

Memori Jangka Pendek diukur dengan SPMT

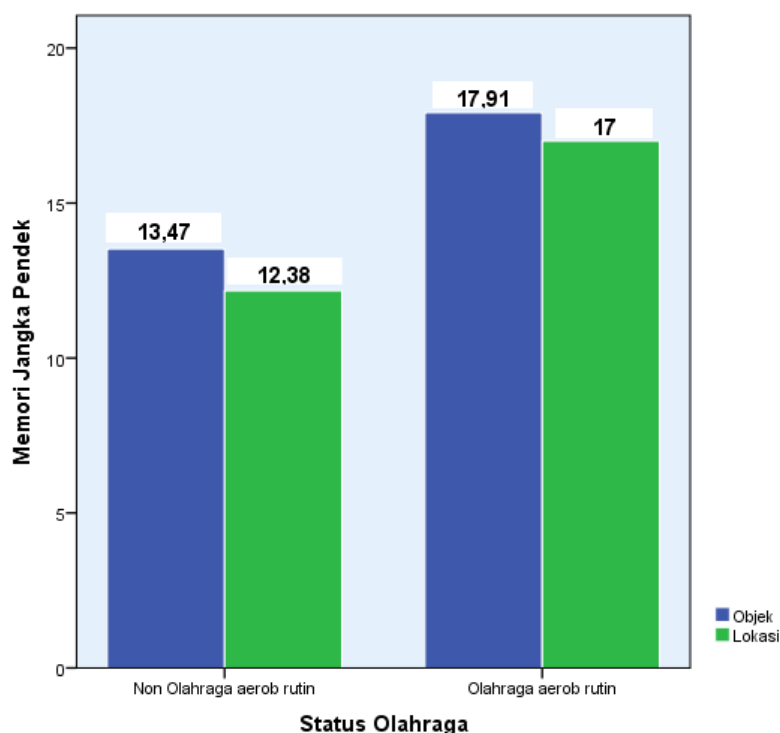
Karakteristik memori jangka pendek yang diukur dengan *Scenery Picture Memory Test* yang terdiri dari obyek dan lokasi.

Tabel 2. Memori jangka pendek

Pemeriksaan	Rerata ± SB (min-maks)	P
Obyek		.000*
- Olahraga aerob rutin	17,91± 2,97 (13-23)	
- Non olahraga aerob rutin	13,48 ± 2,29 (8-17)	
Lokasi		.000*
- Olahraga aerob rutin	17,00 ± 2,98 (12-22)	
- Non olahraga aerob rutin	12,38 ± 2,29 (6-16)	

*= Uji Mann-Whitney

Hasil data pada tabel 2 menunjukkan bahwa karena distribusi tidak normal maka digunakan uji Mann-Whitney dan dikarenakan sampel subyek < 50 maka digunakan tes normalitas Saphiro-Wilk. Pada uji Mann-Whitney ditemukan $P < 0,05$ sehingga disimpulkan bahwa terdapat pengaruh dari olahraga aerob rutin terhadap memori jangka pendek yang terdiri dari obyek dan lokasi.



Gambar 1. Grafik perbandingan memori jangka pendek pada subjek olahraga dan non olahraga aerob rutin.

Pengaruh olahraga aerob rutin terhadap memori jangka pendek yang diukur dengan SPMT

Penelitian ini melihat memori jangka pendek yang diukur dengan *scenery picture memory test* dengan subyek penelitian mahasiswa aktif FK Undip yang rutin berolahraga aerob/keompok olahraga dan yang tidak rutin olahraga aerob rutin/keompok non olahraga aerob rutin. Golongan olahraga adalah golongan yang berolahraga 3 bulan terakhir/lebih dari 3 bulan dengan 1-3 kali latihan perminggu dan lama latihan adalah 30-60 menit. Dari 47 subyek penelitian, sebanyak 24 orang (51,1%) adalah golongan olahraga sedangkan 23 orang (48,9%) lainnya adalah non olahraga aerob rutin.

Memori jangka pendek yang diukur dengan SPMT pada penelitian ini terdiri dari macam-macam obyek yang terdapat pada gambar beserta lokasi obyek tersebut. Data memiliki sebaran normal setelah diuji menggunakan Saphiro-Wilk. Berdasarkan hasil analisis statistik dengan uji T tidak berpasangan didapatkan perbedaan 2 kelompok yang bermakna antara kelompok olahraga dengan kelompok kontrol. Rerata persentase memori jangka pendek pada kelompok non olahraga aerob rutin lebih rendah daripada kelompok kontrol.

Hasil penelitian sebelumnya didapatkan bahwa terdapat selisih perubahan skor memori jangka pendek kelompok perlakuan (senam olahraga) lebih baik dibanding kelompok kontrol pada subtes *Digit Backward*.¹¹ Penelitian lain juga tujuan menunjukkan efek olahraga aerob rutin yang meningkatkan kerja memori, fungsi otak, kebugaran, kognisi diakibatkan oleh aliran darah ke otak khususnya ke hipokampus dan meningkatkan neoplasitas otak menggunakan alat MRI bernama *Arterial Spin Labelling* yang dapat mengukur aliran darah ke otak secara non-invasif.⁵

Hubungan antara olahraga aerob rutin dengan memori jangka pendek

Pemeriksaan fungsi memori jangka pendek dengan SPMT pada penelitian ini menunjukkan bahwa dari 47 mahasiswa aktif FK Undip, sebanyak 23 orang adalah golongan non olahraga aerob rutin dan 24 adalah golongan olahraga. Analisis yang digunakan pada olahraga aerob rutin dan fungsi memori jangka pendek menunjukkan hubungan yang bermakna. Hal ini sejalan dengan penelitian pada murid yang sehat dan digolongkan menjadi 2 kelompok sesuai dengan tes kebugaran menjadi kelompok eksperimental yang selama 6 minggu melakukan 3 kali olahraga aerob rutin perminggu selama 30 menit dan kelompok kontrol. Hasil penelitian menunjukkan terdapat efek postif pada memori visuospasial pada kelompok eksperimental dibanding kelompok kontrol.¹² Hasil penelitian mengenai olahraga juga menyatakan bahwa olahraga aerob rutin meningkatkan fungsi hipokampus diakibatkan oleh peningkatan *brain-derived neurotrophic factor* (BDNF) serum.^{13,14,6,15}

SIMPULAN DAN SARAN

Terdapat perbedaan yang bermakna pada mahasiswa yang rutin olahraga aerob dibanding mahasiswa yang tidak rutin olahraga aerob pada memori jangka pendek dan didapatkan hasil kategori memori baik menurut kategori yang terdapat pada SPMT. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh olahraga terhadap memori jangka

pendek, mekanisme seluler dan molekuler dari bagian olahraga yang mempengaruhi memori jangka pendek dan perlu dilakukan penelitian untuk menentukan metode test memori jangka pendek yang memiliki sensitivitas dan spesifisitas yang tinggi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada mahasiswa FK Undip yang berpartisipasi pada penelitian ini, dr. Budi Laksono dan dr. Darmawati Ayu Indraswari selaku dosen pembimbing yang telah membimbing penelitian ini dari awal hingga akhir, kepada teman-teman sejawat dan pihak lainnya yang telah membantu terselenggaranya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. WHO. Prevalence of Physical Activity In: Nation U. New York; 2011.
2. Indonesia DKR. Laporan Riskesdas. Sumber : http://www.litbang.depkes.go.id/sites/download/rkd2013/Laporan_Riskesdas2013.PDF. Diakses Pada Tanggal 3 Januari 2015.
3. Sutoo De, Akiyama K. Regulation of brain function by exercise. *Neurobiology of Disease*. 2003 6//;13(1):1-14.
4. Thaler NS, Goldstein G, Pettegrew JW, Luther JF, Reynolds CR, Allen DN. Developmental Aspects of Working and Associative Memory. *Archives of Clinical Neuropsychology*. 2013 January 21, 2013.
5. Chapman SB, Aslan S, Spence JS, DeFina LF, Keebler MW, Didehbani N, et al. Shorter term aerobic exercise improves brain, cognition, and cardiovascular fitness in aging. *Frontiers in Aging Neuroscience*. 2013
6. Griffin ÉW, Mullally S, Foley C, Warmington SA, O'Mara SM, Kelly ÁM. Aerobic exercise improves hippocampal function and increases BDNF in the serum of young adult males. *Physiology & Behavior*. 2011 10/24//;104(5):934-41.
7. Thomas AG, Dennis A, Bandettini PA, Johansen-Berg H. The Effects of Aerobic Activity on Brain Structure. *Frontiers in psychology*. 2012 03/23 11/21/received03/05/accepted
8. ACSM. Quantity and Quality of Exercise. 2015. Sumber : <http://www.acsm.org/2011/08/01/acsm-issues-new-recommendations-on-quantity-and-quality-of-exercise.PDF>. Diakses Pada Tanggal 3 Januari 2015.
9. Gaine PC, Viesselman CT, Pikosky MA, Martin WF, Armstrong LE, Pescatello LS, et al. Aerobic exercise training decreases leucine oxidation at rest in healthy adults. *The Journal of nutrition*. 2005 May;135(5):1088-92. eng.
10. Takechi H, Dodge HH. Scenery Picture Memory Test: A new type of quick and effective screening test to detect early stage Alzheimer's disease patients. *Geriatrics & gerontology international*. 2010;10(2):183-90.
11. Putranto PL. Pengaruh Senam Otak Terhadap Fungsi Memori Jangka Pendek Anak Dari Keluarga Status Ekonomi Rendah. Semarang. 2009.

12. Stroth S, Hille K, Spitzer M, Reinhardt R. Aerobic endurance exercise benefits memory and affect in young adults. *Neuropsychological Rehabilitation*. 2009.
13. Molteni R, Ying Z, Gomez-Pinilla F. Differential effects of acute and chronic exercise on plasticity-related genes in the rat hippocampus revealed by microarray. *The European journal of neuroscience*. 2002 Sep;16(6):1107-16.
14. Gómez-Pinilla F, Ying Z, Roy RR, Molteni R, Edgerton VR. Voluntary Exercise Induces a BDNF-Mediated Mechanism That Promotes Neuroplasticity 2002 2002-11-01 00:00:00. 2187-95 p.
15. Vaynman S, Ying Z, Gomez-Pinilla F. Hippocampal BDNF mediates the efficacy of exercise on synaptic plasticity and cognition. *European Journal of Neuroscience*. 2004;20(10):2580-90.